PROVINCIA DI IMPERIA

VIALE MATTEOTTI, 147 I-18100 IMPERIA

SEGGIOVIA BIPOSTO AD AMMORSAMENTO FISSO

"TRE PINI – CIMA DELLA VALLETTA"

COMPRENSORIO SCIISTICO DI MONESI – COMUNE DI TRIORA

PROGETTO DEFINITIVO

Descrizione:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

I Progettisti:

- Ing. Angelo ROSTAGNOTTO

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Dott. Ing. ANGELO ROSTAGNOTTO N. 5827 K

Responsabile del procedimento:

- Ing. Michele RUSSO
  (Dirigente Settore Viabilità, Trasporti e Grandi Infrastrutture Provincia Imperia)

Co-progettista:

- Ing. Michele RUSSO
  (Dirigente Settore Viabilità, Trasporti e Grandi Infrastrutture Provincia Imperia)

Rev.	Data	Oggetto della revisione	Eseguito	Verif./Approv.	Nome elaborato
00	28.11.2012		VM/AR	AR	12077_AF006_PD00
01					
02					

Questo elaborato è di proprietà della Dimensione Ingenierie S.r.l., qualsivoglia divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata

SOMMARIO

1. PREMESSA 3
2. OGGETTO DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO 3
2.1. CARATTERISTICHE SORGENTE RUMOROSA 10
2.2. CLIMA ACUSTICO ANTEOPERAM 10
2.2.1. Misure acustiche in sito 10
2.3. RECETTORI SENSIBILI 12
3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO E NORMATIVA 15
3.1. CENNI SULLA NORMATIVA VIGENTE 15
3.1.1. Valori limite di emissione 16
3.1.2. Valori limite assoluti di immissione 17
3.1.3. Valori di qualità 18
3.1.4. Valori limite del livello differenziale di immissione 18
3.2. CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO E AREE INDAGATE 19
4. VALORI DI RUMOROSITA' PREVISTA AI RECETTORI 21
4.1. MODELLO DI CALCOLO 21
4.2. VERIFICA E DEFINIZIONE VALORI RUMOROSITÀ POST OPERAM-IMPATTO 23
4.3. LIVELLI RUMOROSITA' POST OPERAM PREVISIONALI E CONCLUSIONI 24

1. PREMESSA

Oggetto del presente documento è la valutazione di impatto acustico dovuto alla nuova seggiovia biposto ad ammorsamento fisso "Tre Pini – Cima della Valletta" che verrà installata presso la stazione sciistica di Monesi di Triora.

I riferimenti normativi di riferimento sono i seguenti:

- Legge 447/95
- DPCM 14/11/97
- DM 16/03/1998
- Legge Regionale 12/1998
- DGR 23/12/1999 n.1585.

La presente relazione è stata redatta dal sottoscritto Angelo Rostagnotto Tecnico Competente in Acustica Ambientale (Iscritto all'elenco dei tecnici acustici ambientali della Regione Piemonte n. A/432) e Igienista industriale Certificato (AIDII) n. 109, in collaborazione con la società GIL s.r.l. e con la partecipazione di un collaboratore tecnico, Martino Vincenzo, che ha contribuito attivamente sia alla fase di rilievo che di stesura della relazione.

2. OGGETTO DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

L'intervento in oggetto riguarda la costruzione di una nuova seggiovia biposto ad ammorsamento fisso denominata "TRE PINI – CIMA DELLA VALLETTA" in località Monesi nel comune di TRIORA (IM). La stessa sarà inserita nel comprensorio sciistico della zona ed in particolare la stazione motrice sarà collocata a valle (zona tre pini) mentre la rinvio a monte (zona Cima della Valletta). Di seguito saranno fornite alcune indicazioni in merito alla configurazione prevista nel progetto definitivo dell'impianto in questione.

Stazione di valle - motrice

La struttura della stazione poggia su un unico ritto centrale in calcestruzzo faccia a vista connesso ad apposita fondazione in calcestruzzo completamente interrata; le apparecchiature meccaniche sono inserite in una copertura integrale che permette l'accesso del personale agli organi motori, con rivestimento esterno realizzato con pannelli in lamiera o vetroresina, verniciati e dotati di porzioni trasparenti per dare luce naturale all'interno.

In adiacenza alla stazione della seggiovia, sul lato salita, verrà realizzato un fabbricato ad uso "cabina controllo". La realizzazione avverrà tramite prefabbricato in legno di abete rosso massello trattato con impregnante posto su una struttura di fondazione in calcestruzzo leggermente rialzata e rivestita in pietra.

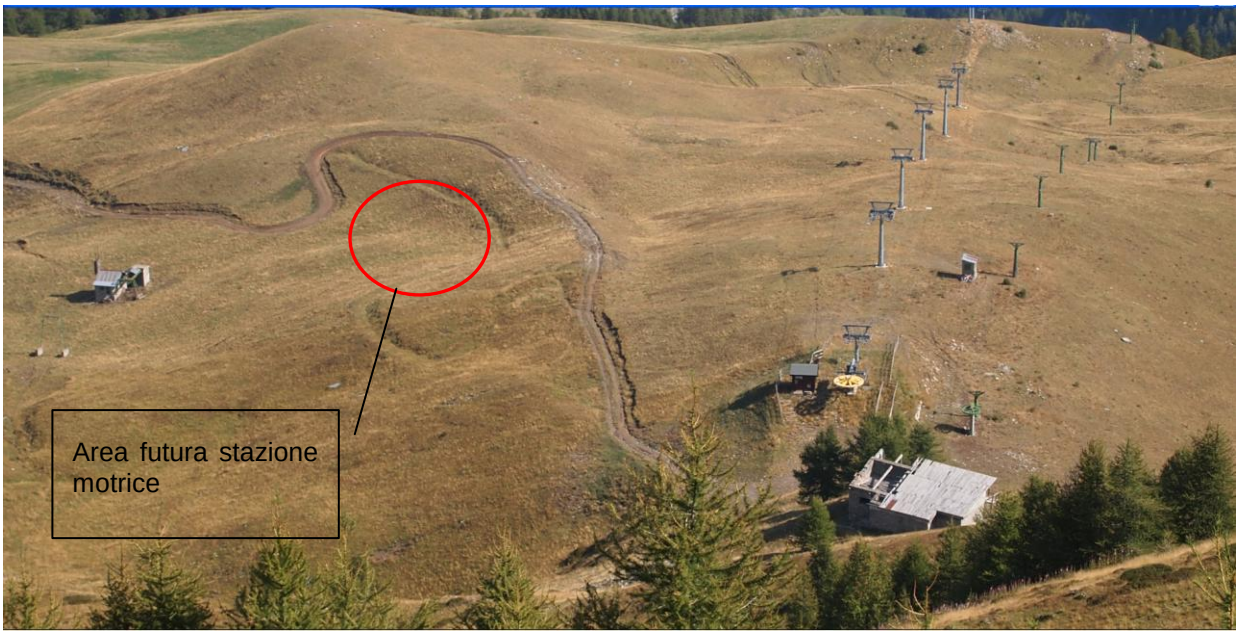
Stazione di monte - rinvio

La struttura della stazione tenditrice di monte poggia su un unico ritto centrale in calcestruzzo faccia a vista connesso ad apposita fondazione in calcestruzzo completamente interrata; la puleggia e le apparecchiature meccaniche di tensionamento formano un complesso esteticamente molto leggero. Le strutture metalliche saranno verniciate di colore verde analogo a quello delle strutture della sciovia che rimangono in opera senza alcuna modifica.

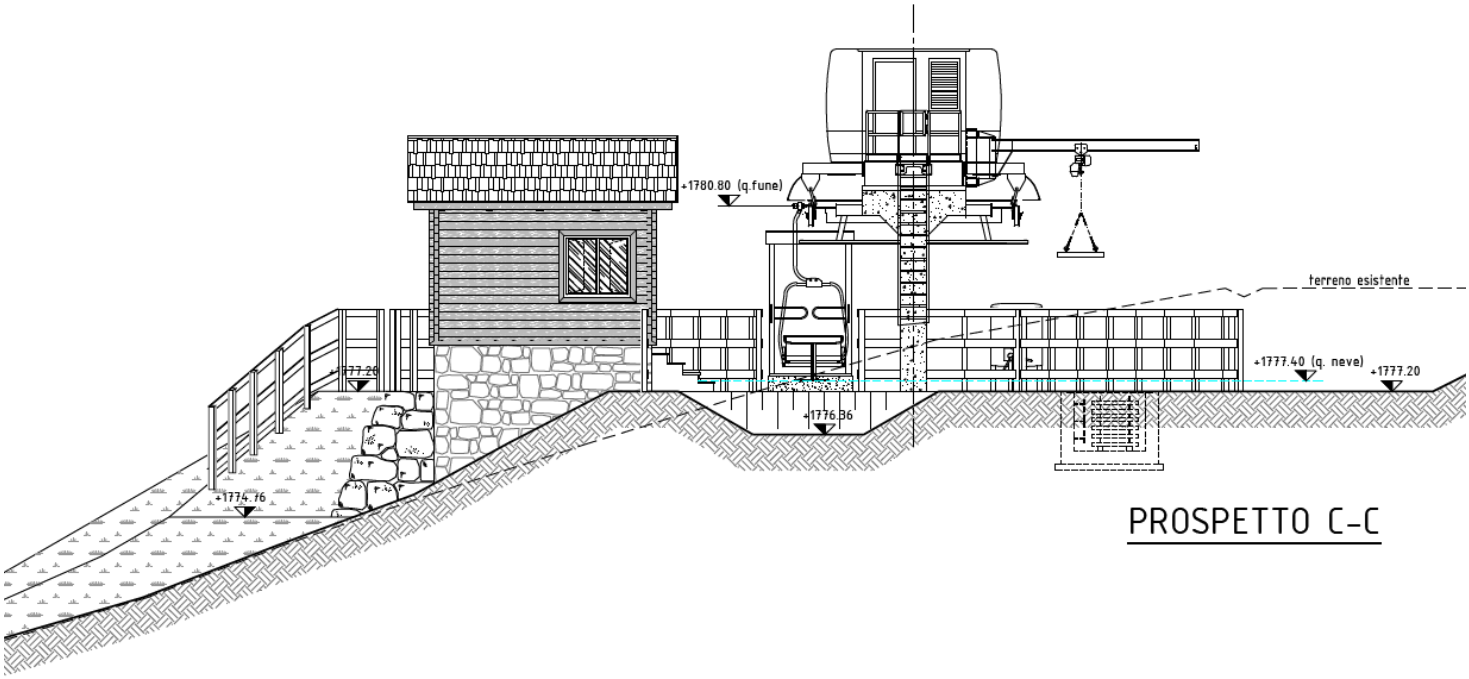
In adiacenza alla stazione, sul lato salita nella zona a fianco della pedana di sbarco, verrà realizzato un fabbricato ad uso "cabina di controllo". La realizzazione avverrà tramite prefabbricato in legno di abete rosso massello trattato con impregnante posto su una struttura di fondazione in calcestruzzo leggermente rialzata, rivestita in pietra.

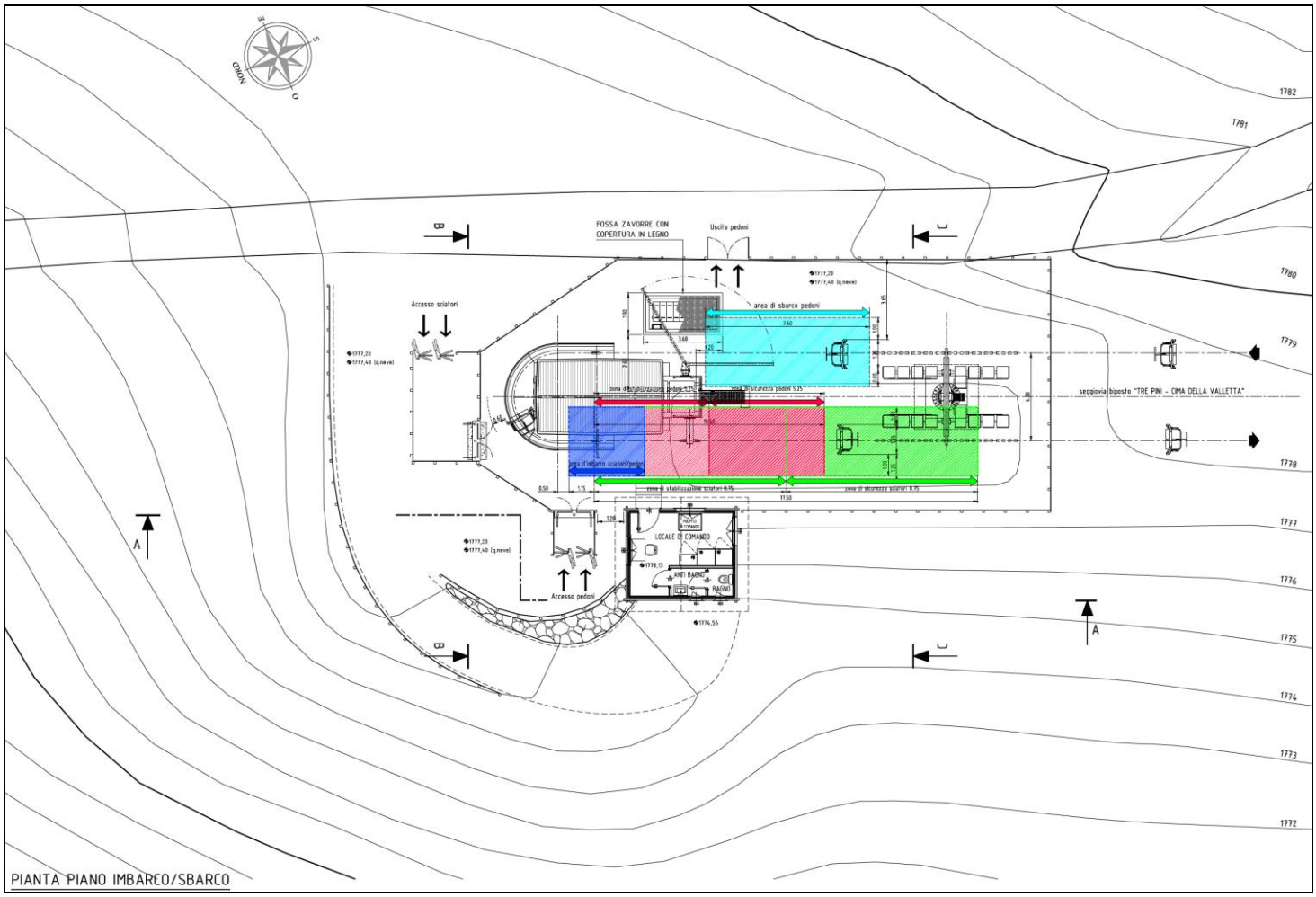
Per meglio descrivere la situazione progettuale si riportano di seguito alcune foto rappresentative della situazione attuale e degli elaborati illustranti lo stato di progetto, inoltre si inserisce un corografia che meglio illustra la dislocazione dell'impianto e le condizioni al contorno, al fine di individuare i recettori sensibili più vicini all'impianto in progetto:

Stazione valle: stato di fatto



Area stazione valle: stato di progetto



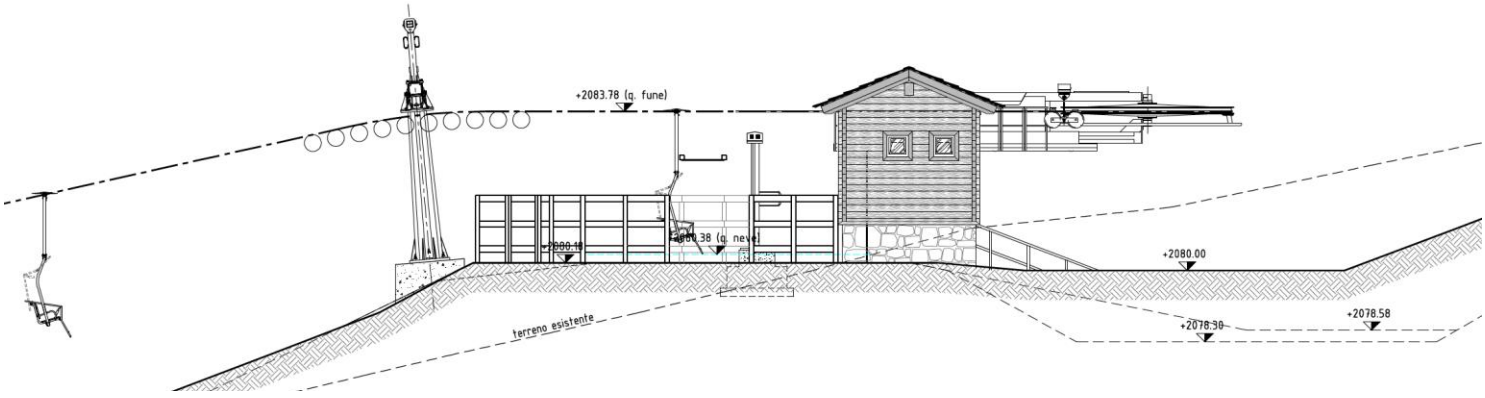


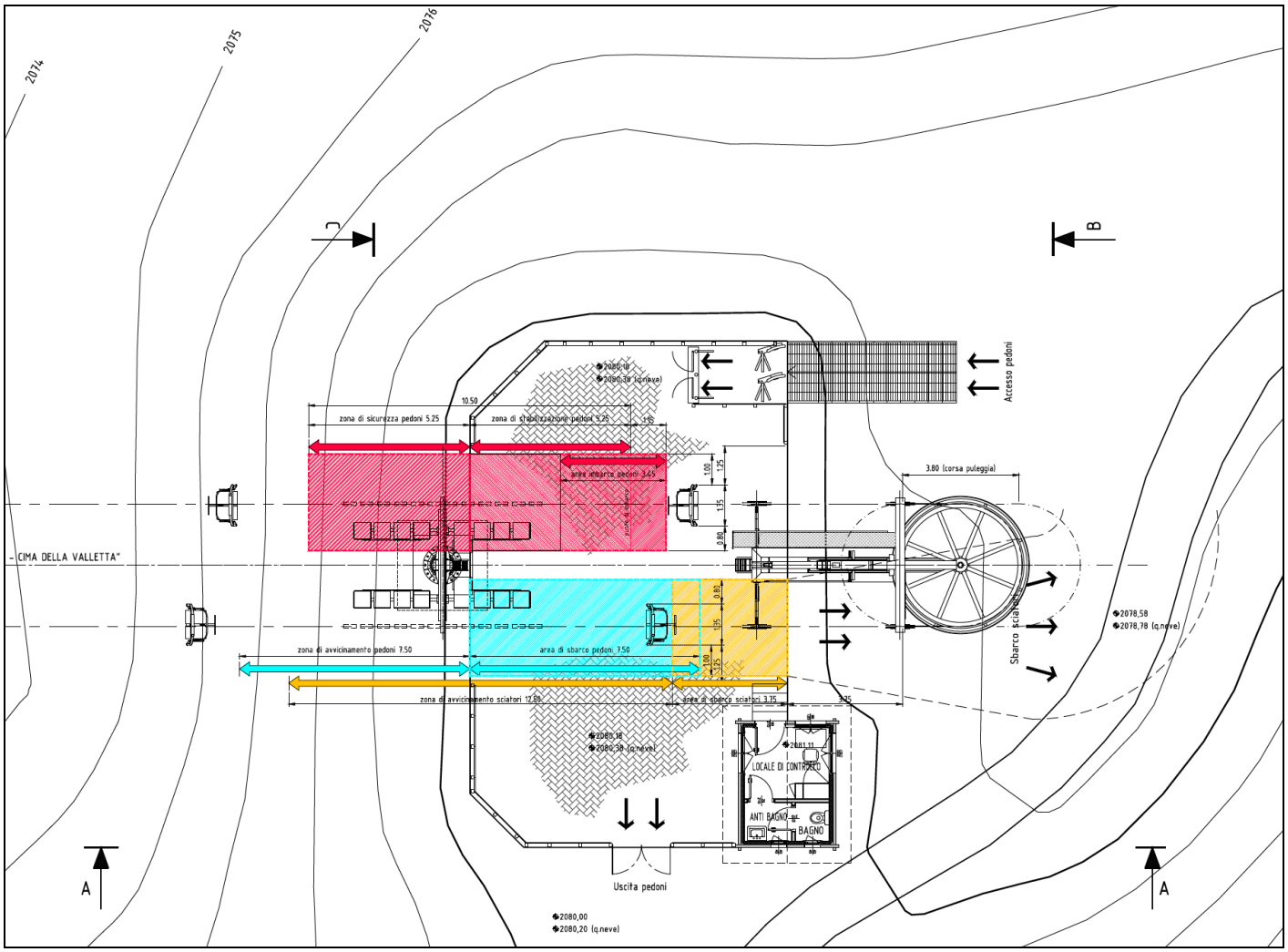
PIANTA PIANO IMBARCO/SBARCO

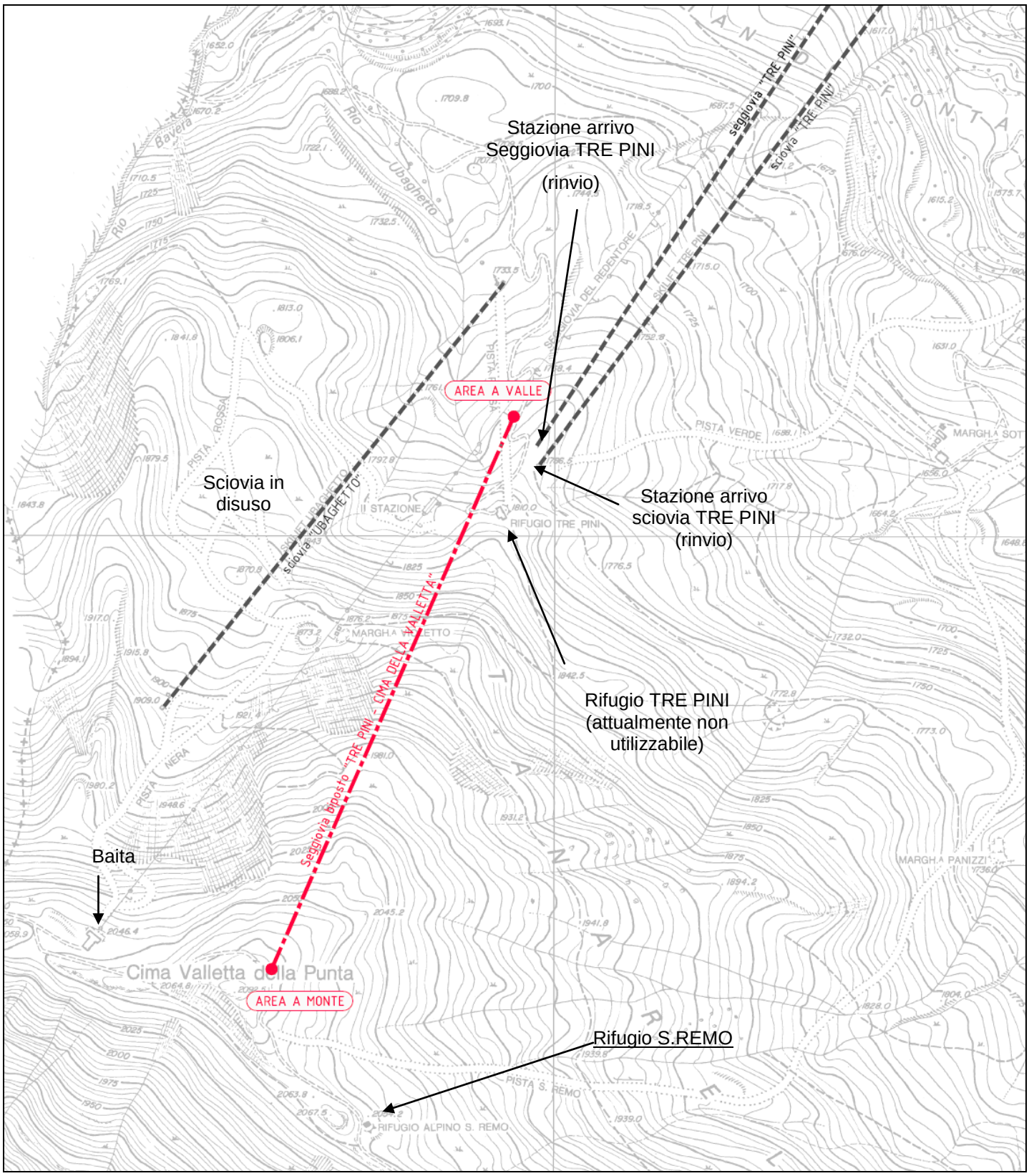
Area stazione monte: stato di fatto



Stazione monte: stato di progetto




2074
2075
2076
C
B
A
A
Accesso pedoni
Sbarco sciatori
zona di sicurezza pedoni 5.25
zona di sbarco pedoni 5.25
10.50
area imbarco pedoni 3.45
3.80 (corsa puleggia)
- CIMA DELLA VALLETTA"
zona di avvicinamento pedoni 7.50
area di sbarco pedoni 7.50
zona di avvicinamento sciatori 12.00
area di sbarco sciatori 3.75
LOCALE DI CONTROLLO
ANTI BAGNO
BAGNO
Uscita pedoni
2078,58
2078,78 (q.neve)
2080,00
2080,20 (q.neve)



Posizionamento impianto su base CTR

2.1. CARATTERISTICHE SORGENTE RUMOROSA

La futura sorgente rumorosa è dovuta alla seggiovia biposto "Tre Pini – Cima della Valletta" nel comprensorio sciistico di Monesi di Triora (IM), così come descritta precedentemente. Per la valutazione di impatto acustico si riporta di seguito una tabella ove sono riportati i valori noti di rumorosità ambientale emessi da un impianto con caratteristiche elettromeccaniche simili a quello in costruzione (seggiovia biposto con un motore elettrico) e misurate a circa 3 metri dal piano imbarco/sbarco. Le misure eseguite su impianto simile tengono conto anche della presenza di pubblico e del personale in servizio.

RUMOROSITA' DELLLA FUTURA SORGENTE		
Sorgente	**Descrizione**	L_{Aeq} [dB(A)] a circa 3 metri dalla struttura
S1	stazione motrice	70.0
S2	stazione rinvio	55.0

2.2. CLIMA ACUSTICO ANTEOPERAM

Allo scopo di valutare il clima acustico ante-operam presso il sito in esame, e per acquisire dati sufficienti alla valutazione del futuro impatto, sono state predisposte una serie di misure specifiche di misura dei livelli di rumorosità nell'intorno del futuro impianto e presso i recettori considerabili sensibili. Si precisa che si sono considerati sensibili i recettori più prossimi all'impianto in oggetto trascurando quelli posti a distanze maggiori

2.2.1. Misure acustiche in sito

Lo scrivente ha eseguito, nel mese di Novembre 2012, una serie di misure fonometriche presso i recettori, nelle ore prossime a quelle di funzionamento dell'impianto funiviario in oggetto.

Nei pressi dei recettori R1 ed R2 sono stati rilevati livelli sonori ambientali con valore massimo pari a 53.0 dB(A) (in presenza di pubblico) pertanto per i calcoli che seguiranno si considererà

$$L_{Aeq\ ambientale\ A} = 53.0\ dB(A)$$

Nei pressi del recettore R3 (a circa 10 metri dal rifugio tre pini) sono stati rilevati livelli sonori ambientali con valore massimo pari a 35.0 dB(A) pertanto per i calcoli che seguiranno si considererà

$$L_{Aeq\ ambientale\ A} = 35.0\ dB(A)$$

Nei pressi del recettore R2 e R3 (a circa 10 dalle strutture) sono stati rilevati livelli sonori ambientali con valore massimo pari a 31.0 dB(A) pertanto per i calcoli che seguiranno si considererà

$$L_{Aeq\ ambientale\ A} = 31.0\ dB(A)$$

Le misure fonometriche sono state condotte secondo i disposti normativi (D.M.16/3/98 *Tecniche di rilevamento di misurazione dell'inquinamento acustico*, L.447/95 *Legge quadro sull'inquinamento acustico*) sono state, inoltre, tenute in considerazione le impostazioni e raccomandazioni che emergono da autorevoli fonti, dalla letteratura tecnica e dalle regole di buona tecnica dell'acustica applicata (p.e. *Misura e valutazione dell'inquinamento acustico*, A.Peretti, Medicina del Lavoro, Univ.di Padova, 2002).

La valutazione della situazione acustica presente nelle aree sensibili circostanti il futuro impianto è tesa a verificare i valori ante operam e il rispetto dei limiti normativi vigenti delle emissioni sonore imputabili alle attività attualmente svolte nell'area con riferimento anche al piano di classificazione acustica eseguita dal comune di Triora (IM).

Criteri di misura adottati

La strumentazione utilizzata è la seguente:

- **Fonometro** 01dB-Stell mod. Solo Master 1 matr. 10116 con microfono 01dB mod. MCE212 matr. 22283

- **Calibratore** Brüel & Kjaer 4231 matr. 2292094 .

La strumentazione su elencata è conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94, e periodicamente vengono effettuate le necessarie tarature presso laboratori autorizzati Accredia (Cfr allegati); in ogni caso la taratura degli strumenti è stata comunque controllata all'inizio ed alla fine delle misurazioni utilizzando il calibratore sopra descritto.

Per ogni stazione di misura:

a. I livelli di rumorosità ambientale sono stati misurati direttamente con fonometro integratore conforme alle norme EN 60651/94 e 60804/94, con filtri di ponderazione conformi alle norme EN 61260/95, microfono conforme alle serie di norme EN61094.

b. Il fonometro è stato controllato con calibratore conforme alle norme IEC 942/88, EN60942/99 in Classe 1. Il controllo è stato effettuato prima e dopo ciascuna misura e non sono state riscontrate variazioni di risposta (differenza = 0 dB).

c. Il microfono (munito di schermo antivento) è stato posizionato con asse verticale e collegato con il fonometro con cavo schermato lungo c.ca 10m. Il microfono è stato posizionato a circa 1,7-1,8m dal piano di calpestio con apposito treppiede.

d. le misure sono state condotte dallo scrivente Ing. Angelo Rostagnotto, Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ex L.447/95, iscritto nell'elenco della Regione Piemonte al n. A/432), con l'ausilio di un collaboratore tecnico (Vincenzo Martino).

e. La durata delle misurazioni è conforme alle indicazioni e procedure raccomandate da autorevoli fonti, dalla letteratura tecnica e comunque congrue all'individuazione del fenomeno acustico indagato. Le misure hanno durata compresa tra 15 e 60 minuti.

f. Non è stata prevista la registrazione dei segnali come tappa intermedia su supporto magnetico. I dati di misura sono altresì memorizzati ogni 100ms dallo strumento e riversati su calcolatore per una successiva più approfondita analisi.

g. La strumentazione utilizzata è stata tarata presso Laboratori appartenenti al Servizio Italiano di Taratura secondo i termini di legge.

h. Durante la misura del livello di pressione sonora istantaneo (SPL) si è utilizzata la ponderazione temporale "Fast" pesata A, tuttavia la strumentazione acquisisce il segnale, in parallelo, con costanti Slow, Impulse e Peak e costanti di pesatura A, B, C, Z.

i. Durante il periodo di misura si è verificato che la velocità dell'aria nell'intorno della stazione di misura fosse inferiore a 5m/s, a tratti e per brevi periodi (<60 s) la velocità del vento ha tuttavia (per l'elevata quota e assenza di ostacoli) superato tale valore; la verifica è condotta con anemometro integratore meccanico Salmoiraghi. Altresì viene misurata la temperatura ambiente con termometro a bulbo secco (compresa tra -8 e 15°C) e pressione atmosferica assoluta con barometro di precisione Thommen 6000..

j. L'analisi del segnale è stata effettuata con apposito software dedicato che permette, oltre all'analisi statistica del segnale, l'individuazione automatica delle componenti tonali, tonali a bassa frequenza e impulsive secondo il D.M.16/3/98.

2.3. RECETTORI SENSIBILI

Per la scelta dei ricettori sensibili occorre fare alcune premesse fondamentali:

- La sorgente rumorosa è di tipo stagionale, cioè è funzionante esclusivamente nel periodo invernale
- La sorgente rumorosa è prevista solo nelle ore diurne e durante l'orario di apertura del comprensorio sciistico.

Pertanto possono essere esclusi a priori i recettori al di fuori del periodo di funzionamento dell'impianto (ad esempio ricoveri per animali, alpeggi) e gli altri recettori (abitazioni, attività turistiche e commerciali, ecc.) posti a maggior distanza rispetto a quelli considerati.

Per quanto sopra e in riferimento alla planimetria della zona, verranno considerati i seguenti recettori sensibili che si trovano nell'intorno dell'impianto in costruzione:

Recettore	Descrizione
R1	Stazione di arrivo seggiovia tre pini
R2	Stazione di arrivo sciovia tre pini
R3	Rifugio TRE PINI (attualmente in disuso)
R4	Baita
R5	Rifugio alpino S.Remo

N.B. Le altre strutture nei dintorni della sorgente rumorosa sono per i motivi sopra indicati non considerabili sensibili dal punto di vista dell'impatto acustico o comunque ad una distanza maggiore rispetto ai recettori considerati. Per quanto concerne la linea funiviaria dello stesso impianto in progetto si sottolinea che non vi sono, a distanze significative dal punto di vista acustico, recettori sensibili se non le stesse piste da sci e comunque l'emissione della linea, vista la conformazione di un impianto a fune, è

pressoché trascurabile (la fune portante-traente poggia su rulli in gomma posti su apposite rulliere posizionate su sostegni di linea).

Tab. 1 Sorgenti di rumore e distanza dal recettore

Sorgente	denominazione e caratterizzazione della sorgente di rumore	quota [m]	Distanza dal recettore [m]	Recettore
S_1	Stazione motrice seggiovia in progetto	**~1780**	**~50**	↳ R1 (~1785 m) (seggiovia tre pini)
S_1	Stazione motrice seggiovia in progetto	**~1780**	**~70**	↳ R2 (~1785 m) (Sciovia tre pini)
S_1	Stazione motrice seggiovia in progetto	**~1780**	**~135**	↳ R3 (~1810 m) (Rifugio Tre Pini)
S_2	Stazione rinvio seggiovia in progetto	**~2085**	**~235**	↳ R4 (~2047 m) (Baita privata)
S_2	Stazione rinvio seggiovia in progetto	**~2085**	**~245**	↳ R5 (~2054 m) (Rifugio S.Remo)

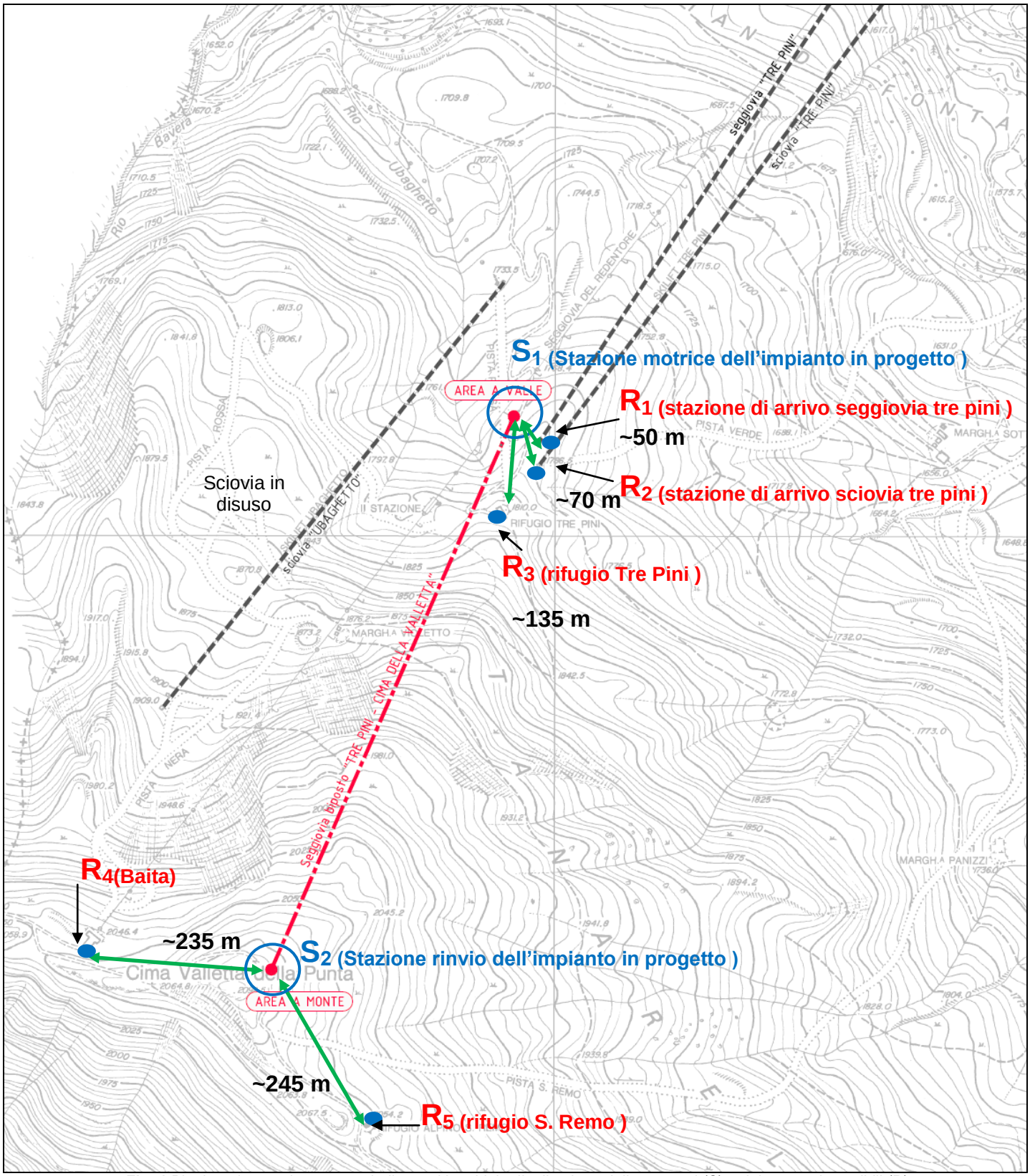


Fig. 1 Planimetria area interessata indicante i luoghi, la distribuzione delle sorgenti (S) e dei recettori sensibili (R)

3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO E NORMATIVA

3.1. CENNI SULLA NORMATIVA VIGENTE

I principali riferimenti normativi per la definizione dei valori limite vigenti nell'area in esame e le valutazioni di merito, possono così riassumersi:

- Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447

  Stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico; nell'ambito dell'art. 2 sono definiti in particolare i concetti di valore limite di immissione (assoluto e differenziale) e di emissione con riferimento alle modalità ed ai criteri di misura riportati nel DPCM 1/3/91 e ripresi poi nel DM 16/3/98. Tale legge definisce inoltre le specifiche competenze di tutti i soggetti coinvolti nella problematica in oggetto (Stato, Regioni, Comuni ed Imprese) per la revisione e nuova definizione dell'entità dei valori limite in relazione alla destinazione d'uso delle aree da proteggere (zonizzazione acustica del territorio comunale), la predisposizione dei piani di risanamento, le metodologie di misura, ecc. La Legge Quadro può essere considerata la premessa a tutta una serie di decreti attuativi e leggi regionali che costituiscono i nuovi riferimenti tecnici e normativi per tutto ciò che concerne l'inquinamento acustico in ambiente esterno ed all'interno dell'ambiente abitativo.

- DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

  Definisce i valori limite delle sorgenti sonore, aggiornando i limiti di inquinamento acustico già fissati per le zone territoriali (criterio assoluto), distinguendo fra valori limite assoluti di immissione, e valori limite di emissione, ed individuando i limiti all'interno dell'ambiente abitativo (criterio differenziale).

  Le definizioni per le classi di zonizzazione acustiche secondo il DPCM in oggetto sono le seguenti:

CLASSE D.P.C.M.	TIPOLOGIA DI AREE
I – Aree particolarmente protette	Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base: aree ospedaliere, scolastiche, destinate al riposo ed allo svago, residenziali, rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II – Aree ad uso residenziale	Aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con: bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività produttive.
III – Aree di tipo misto	Aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di abitanti, presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali ed assenza di attività industriali, aree rurali con attività che utilizzano macchine operatrici.
IV – Aree di intensa attività umana	Aree interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di significative infrastrutture di trasporto, aree con limitata presenza di piccole industrie.
V – Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI – Aree esclusivamente industriali	Aree esclusivamente destinate ad attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

- D.M. 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

  Stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore; vengono definite in modo particolare le caratteristiche tecniche che la strumentazione di misura deve possedere e soprattutto le norme tecniche e le metodologie per l'esecuzione delle misure allo scopo di ottenere i necessari parametri da confrontare con i limiti riportati nel DPCM 14/11/97.

- Legge Regionale della Liguria del 20 marzo 1998 n° 12 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico

  Definiscono l'inquadramento tecnico generale all'approccio delle problematiche in tema di acustica ambientale.

- D.G.R. n. 1585 del 23/12/1999 - Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione ed adozione dei piani comunali di risanamento acustico

3.1.1. Valori limite di emissione

E' il valore massimo di rumore che può essere emesso in tutte le zone circostanti ad opera di una singola sorgente, i valori limite delle singole sorgenti sono quelle indicate in tabella e si applicano a tutte le aree del territorio a queste circostanti.

Tabella 2 - VALORI LIMITE DI EMISSIONE – Leq in dB(A)

Da utilizzarsi nel caso in cui il Comune abbia provveduto alla zonizzazione acustica del territorio ai sensi dell'art.6 c.1 lett. (a) Legge 447/95

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		***TEMPI DI RIFERIMENTO***	
		DIURNO	***NOTTURNO***
Aree particolarmente protette	Classe I	45	35
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	50	40
Aree di tipo misto	Classe III	55	45
Aree di intensa attività umana	Classe IV	60	50
Aree prevalentemente industriali	Classe V	65	55
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	65	65

NOTE: PERIODO DIURNO: dalle 06.00 alle 22.00

PERIODO NOTTURNO: dalle 22.00 alle 06.00

3.1.2. Valori limite assoluti di immissione

E' il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limiti di immissione sono quelli indicati in tabella :

Tabella 3 - VALORI LIMITE DI IMMISSIONE – Leq in dB(A)
(da utilizzarsi quando il Comune ha approvato la zonizzazione acustica)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		***TEMPI DI RIFERIMENTO***	
		DIURNO	***NOTTURNO***
Aree particolarmente protette	Classe I	50	40
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	55	45
Aree di tipo misto	Classe III	60	50
Aree di intensa attività umana	Classe IV	65	55
Aree prevalentemente industriali	Classe V	70	60
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	70	70

Tabella 4 - PERIODO TRANSITORIO (rif. DPCM 1/3/91)
VALORI LIMITE DI IMMISSIONE – Leq in dB(A)
(da utilizzarsi fino a quando il Comune non approva la zonizzazione acustica)

ZONA	***DIURNO***	***NOTTURNO***
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

NOTE: PERIODO DIURNO: dalle 06.00 alle 22.00

PERIODO NOTTURNO: dalle 22.00 alle 06.00

3.1.3. Valori di qualità

Sono i valori di rumore da conseguire nel breve, medio o lungo periodo con le tecnologie di risanamento possibile

Tabella 5 - VALORI DI QUALITA' – Leq in dB(A)			
CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		***TEMPI DI RIFERIMENTO***	
		DIURNO	***NOTTURNO***
Aree particolarmente protette	Classe I	47	37
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	52	42
Aree di tipo misto	Classe III	57	47
Aree di intensa attività umana	Classe IV	62	52
Aree prevalentemente industriali	Classe V	67	57
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	70	70

NOTE: PERIODO DIURNO: dalle 06.00 alle 22.00

PERIODO NOTTURNO: dalle 22.00 alle 06.00

3.1.4. Valori limite del livello differenziale di immissione

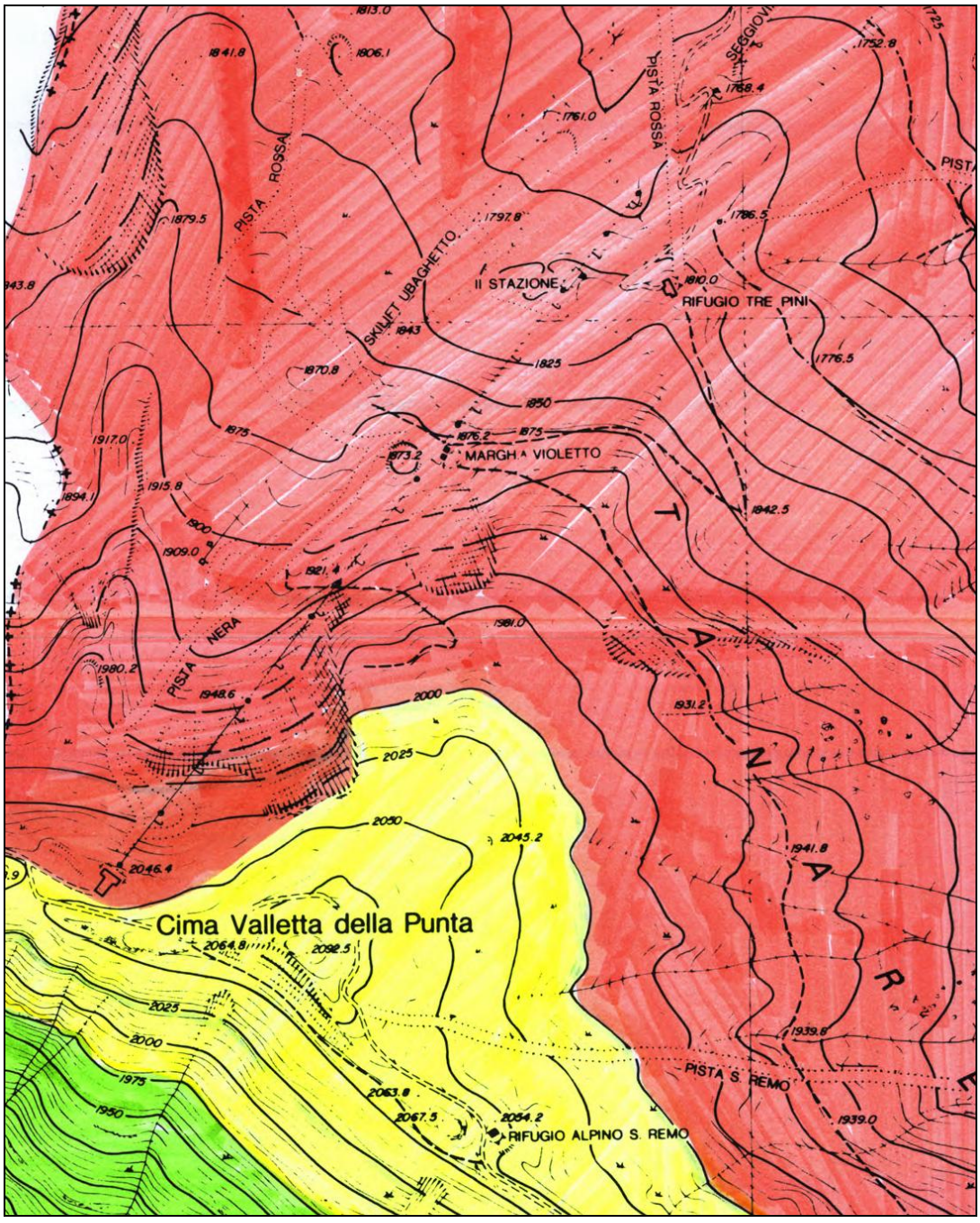
Il livello differenziale di rumore è la differenza tra il valore del rumore ambientale (livello di rumore presso il recettore in presenza delle fonti inquinanti) e il valore del rumore residuo (livello di rumore senza la presenza delle fonti inquinanti).

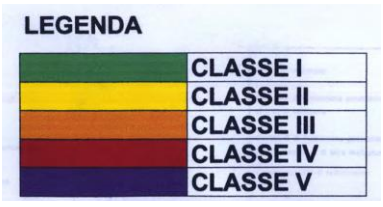
Per tutto il territorio (tranne le aree in Classe VI Industriali) il valore limite del livello differenziale è pari a 5dB(A) durante il periodo diurno e 3dB(A) durante il periodo notturno; tuttavia non si applica il criterio del livello differenziale quando il rumore ambientale misurato o previsto al recettore a finestre aperte risulta inferiore a 50dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato o previsto a finestre chiuse sia inferiore a 35 o 25dB(A) rispettivamente nel periodo diurno o notturno.

Tabella 6 - VALORI DIFFERENZIALI – Leq in dB(A)		
CRITERIO DI VALUTAZIONE	***DIURNO***	***NOTTURNO***
Differenza massima ammessa tra livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo	5	3
A FINESTRE APERTE ogni effetto è da ritenersi trascurabile se il livello misurato/previsto è inferiore a	50	40
A FINESTRE CHIUSE ogni effetto è da ritenersi trascurabile se il livello misurato/previsto è inferiore a	35	25

3.2. CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO E AREE INDAGATE

Poiché il Comune di Triora ha provveduto alla zonizzazione acustica del territorio si riporta di seguito quanto previsto per l'area oggetto di intervento:





COMUNE DI TRIORA

(Provincia di Imperia)

Classificazione acustica del territorio comunale

Realizzazione:		
Prof. Ing. Anna Magrini Via Guerrazzi 18/19 16146 Genova	PROF. ING. A. MAGRINI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE	Tavola n.8 Aprile 2002

In base alla definizione di recettore prevista dalla medesima circolare *"qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza o ad attività lavorativa o ricreative ecc."* sono stati identificati i recettori **R1** ÷ **R5** (fig. 1) classificabile come sensibili in quanto, come ampiamente illustrato gli altri possibili recettori risultano utilizzati solo nel periodo in cui l'impianto funiviario non è funzionante o comunque posti a distanze molto maggiori rispetto ad analoghi recettori considerati.

Da quanto sopra parte dell'impianto funiviario denominato "TRE PINI – CIMA DELLA VALLETTA" ed in particolare la stazione motrice e i recettore **R1-R2-R3** si trovano ampiamente inserite nella **classe III,** mentre il resto dell'impianto funiviario ed in particolare la stazione di rinvio e i recettori **R4** ed **R5** sono inseriti in **classe II**.

Pertanto le analisi di criticità e verifica di impatto sono condotte sui citati recettori R1/R2/R3 ed R4/R5 appartenenti rispettivamente alla classe **Classe III e Classe II**.

4. VALORI DI RUMOROSITA' PREVISTA AI RECETTORI

4.1. MODELLO DI CALCOLO

In condizioni di propagazione libera dell'onda sonora nello spazio il valore del livello sonoro segue la relazione:

$$L_w = L_p + 10 \log (4\pi r^2)$$

che si semplifica come segue:

$$L_p = L_w - 20 \log (r) - 10{,}9$$

dove L_p = Livello di pressione sonora alla distanza r

L_w = Livello di potenza sonora della sorgente

Dalla relazione di cui sopra si deduce che se si conosce il livello di pressione sonora ad una certa distanza $\mathbf{r_1}$ dalla sorgente, si può calcolare il livello di pressione sonora ad un'altra distanza $\mathbf{r_2}$ anche senza necessariamente conoscere la potenza sonora della sorgente.

$$L_{p1} = L_{p2} - 20 \, Log(r_1/r_2)$$

Se altresì si considera la sorgente posta su una superficie indefinita e riflettente allora la relazione di cui sopra diventa:

$$L_p = L_w - 20 \log (r) - 7{,}9$$

In pratica in situazioni reali di propagazione la diminuzione del livello sonoro con l'aumentare della distanza segue un andamento intermedio tra le due semplificazioni sopra esposte (campo libero e superficie riflettente), per esempio in caso di superficie erbosa o di natura "porosa" –tipica del manto nevoso- (p.es. superfici irregolari costituite da ciottolati e sabbia e/o manto nevoso) l'attenuazione è paragonabile a quella per il campo libero senza riflessioni.

Se oltre a quanto sopra definito si tiene conto degli avvallamenti della superficie nell'intorno della sorgente o delle barriere naturali (avvallamenti e dossi naturali, presenza di edifici/ostacoli artificiali, ecc..) che impediscono la vista diretta tra sorgente e recettore (anche per differenza di quota) allora l'attenuazione del rumore sopra prevista deve considerare un ulteriore fattore smorzante dovuto all'effetto "barriera".

Lo studio dei fenomeni di attenuazione acustici dovuti alle barriere naturali è in massima parte empirico a causa sia della mancanza di una teoria precisa , sia della grande varietà e complessità degli ambienti acustici dove esse si presentano. In genere le barriere tendono ad attenuare di più le componenti ad alta frequenza della sorgente di rumore che quelle a bassa frequenza alterando la forma dello spettro di rumore al recettore.

Vi sono molte curve di progetto che permettono di valutare l'attenuazione ottenibile dalle barriere naturali e i valori di attenuazione previsti dalle diverse procedure non variano significativamente tra loro[1]. Nel caso di barriere naturali dovute ad avvallamenti o scollinature del terreno è possibile utilizzare lo schema di attenuazione qui di seguito riportato

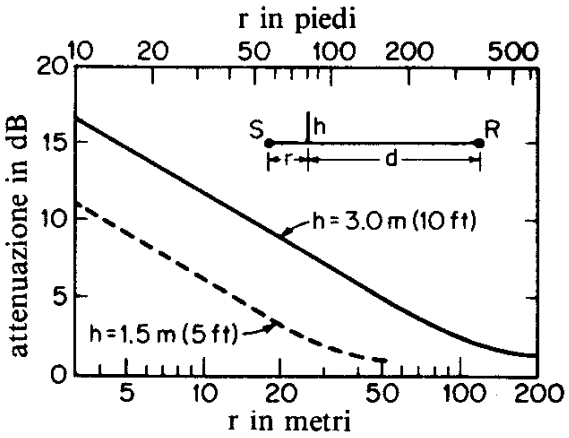


Fig. 2 Valori di attenuazione dovuti ad una barriera di altezza h tra sorgente (S) e recettore (R). I valori sono per d >> r, nel caso d = r o prossimo, i valori di attenuazione devono essere aumentati di 3 dB (Propagazione del suono all'aperto, J.Piercy, W.Embleton 1979)

Dall'osservazione dei piani topografici è possibile, per similitudine con scenari acustici analoghi ai casi sopra descritti, definire un'attenuazione prevedibile superiore a 10 dB oltre al normale abbattimento per propagazione libera. Comunque nei calcoli che seguiranno, **cautelativamente**, si terrà conto di un effetto barriera pari a 3 dB.

[1] *Propagazione del suono all'aperto, J.Piercy, W.Embleton 1979, cap.3*

4.2. VERIFICA E DEFINIZIONE VALORI RUMOROSITÀ POST OPERAM-IMPATTO

Calcolo dei livelli di emissione e immissione

Si procede al calcolo dei valori di rumorosità previsti presso i potenziali punti recettori sensibili individuati al paragrafo 2.3 adottando i criteri di propagazione descritti in precedenza.

A questo proposito, quindi, si è calcolato il valore previsionale di rumorosità immessa al recettore[2] considerando, precauzionalmente, le fonti di rumore attive sull'intero arco di periodo "diurno" , senza , cioè, procedere al calcolo più affinato considerando le ore di effettivo funzionamento.

Il livelli sonori al recettore risultano pertanto:

$$L_{Aeq\ emissione\ A} = L_{W\ sorgente} - (20 \cdot Log\ R + (10{,}9 \div 7{,}9) + L_{barriera} + L_{effetto\ suolo} + ...)$$

$$L_{Aeq\ immisione\ A} = L_{Aeq\ emissione\ A} + L_{Aeq\ ambientale\ A}$$

Definiti i valori di emmissione, i valori di immissione nel punto recettore (come precisato e modificato dal DPCM 14/11/97 art.2 c.2, 3, A.Peretti, Immissioni di rumore da imp. civili e industriali, Univ. di Padova, 2002) sono quindi calcolabili dalla relazione che segue :

$$L_{immissione\ al\ ricettore} = L_{Ambientale\ misurato\ al\ ricettore} + L_{emissione\ al\ ricettore}$$

Al paragrafo che segue sono riportati i valori di immissione ed emissione presso i recettori individuati sommando gli effetti dei cannoni da neve presenti sulla linea.

---

[2] *Tale annotazione deriva dal fatto che il confronto tra i limiti assoluti di immisione e rumore ambientale va riferito al Tempo di Riferimento T_R (diurno 16 ore o notturno 8 ore), pertanto il livello di rumore ambientale corretto $L_{Aeq,TR}$ deve essere riferito all'intero periodo (DM 16/3/98 All. A p.11; A.Peretti, Immissioni di rumore da imp. civili e industriali, Univ. di Padova, 2002) secondo la relazione:*

$$L_{Aeq,T_R} = 10Log\left\{\frac{1}{T_R}\left[\cdot 10^{0{,}1\cdot L} + \left(T_R - T\right) 10^{0{,}1\cdot L'}\right]\right\}$$

(dove L è il valore di rumorosità ambientale, L' il rumore residuo, T il tempo di attività relativo a L, T_R il tempo di riferimento: 16 ore ovvero 8 ore per il periodo diurno e notturno rispettivamente).

.

4.3. LIVELLI RUMOROSITA' POST OPERAM PREVISIONALI E CONCLUSIONI

Nella tabella seguente sono riassunti i valori di emissione e di immissione ai recettori principali individuati nelle aree circostanti le sorgenti (considerando i valori di rumorosità delle sorgenti) e un rumore ambientale pari a 53.0 dB(A) presso i recettori R1/R2, 35.0 dB(A) presso il recettore R3, 31 dB(A) presso il recettore R4 ed R5.

Tab. 7 Valori di rumorosità previsionali - Livelli Postoperam (valutazione di impatto)

Recettore	Descrizione	Distanza Recettore Sorgente	Livello Sonoro **Emissioni** L_{Aeq} [dB(A)]	Livello sonoro **Immissione** L_{Aeq} [dB(A)]	Classe acustica compatibile
R1	Seggiovia TRE PINI (dislivello di circa 5 m)	da S_1 ~50 m	**<43.0**	**<54.0**	**II**
R2	Sciovia TRE PINI (dislivello di circa 5 m)	da S_1 ~70 m	**<40.0**	**<53.5**	**II**
R3	Rifugio TRE PINI (dislivello di circa 30 m)	da S_1 ~135 m	**<34.0**	**<38.0**	**I**
R2	Baita Privata (Dislivello di ~38 metri)	da S_2 ~235 m	**<14.5**	**<31.5**	**I**
R3	Rifugio S. Temo (Dislivello di ~30 metri)	da S_2 ~245 m	**<14.0**	**<31.5**	**I**

Considerazioni:

Per quanto sopra illustrato nell'intorno del nuovo impianto in progetto le condizioni di rumorosità **rispettano ampiamente** i limiti delle classi acustiche previste dal piano, in particolare i recettori **R1-R2-R3** appartengono, secondo la zonizzazione acustica del comune di Triora (IM), ad una **classe III,** mentre il recettore **R4 ed R5** ad una **classe II**, pertanto i livelli previsionali risultano **ampiamente verificati,** anche qualora i recettori fossero classificati ad una classe inferiore.

Criterio differenziale:

Presso i recettori sensibili individuati, visti i valori di emissione ed immissione, il valore differenziale risulta o inapplicabile (valore ambientale previsto inferiore a 50 dB(A) nel periodo di funzionamento dell'impianto in progetto) oppure ampiamente verificato (differenziale inferiore a 5 dB(A) – funzionamento diurno dell'impianto in progetto).

CONCLUSIONI

A seguito dell'analisi dei risultati delle misure acustiche ante operam eseguite ed in base ai livelli sonori previsionali di immissione, emissione ed il livello previsto differenziale e vista la zonizzazione acustica del comune di Triora (IM), si ritiene che l'impatto acustico dovuto all'impianto funiviario "TRE PINI – CIMA DELLA VALLETTA" in progetto e al suo utilizzo **è senz'altro compatibile** con la classificazione acustica prevista dal Piano di Classificazione Acustica del Territorio.

Torino Dicembre 2012



Dott. Ing. Angelo ROSTAGNOTTO

Iscritto all'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Piemonte n. A/432

Igienista Industriale Certificato (AIDII) n. 109 Tecnico Competente in Acustica Ambientale

ALLEGATO 1

ESTRATTO Determinazione del Dirigente n.449/2002 Regione Piemonte

Determinazione del Dirigente n° **449** del **05/11/2002**
Legge 447/1995, art. 2, commi 6 e 7. Accoglimento e rigetto domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale. Domande dal n. A419 al n. A434.

emanato da: **Regione Piemonte**
e pubblicato/a su: **Bollettino. Uff. Regione** n° **4** del **23/01/2003**

AMBIENTE - Inquinamento acustico e luminoso - Inquinamento acustico

TESTO
(omissis)

IL DIRIGENTE
(omissis)

determina
1. di accogliere le domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale presentate da parte dei richiedenti elencati nell'allegato A, parte integrante della presente determinazione;
Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso innanzi al TAR Piemonte entro il termine di 60 giorni dalla notificazione.

ALLEGATO A
Domande accolte (27° elenco)

All. n.	Cognome e Nome	Luogo e data di nascita
...		
...		
A/432	ROSTAGNOTTO Angelo	nato a Pinerolo (TO) il 31/7/1958
...		
...		

ALLEGATO 2

ESTRATTO CERTIFICATI DI TARATURA
DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Certificato taratura fonometro

INDUSTRIAL ENGINEERING CONSULTANTS srl
VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2012/235/F
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2012/07/17
- cliente *customer*	STUDIO ING. IND. MIN. ING. A. ROSTAGNOTTO Via Monte Grappa, 24 10064 PINEROLO (TO)
- destinatario *receiver*	STUDIO ING. IND. MIN. ING. A. ROSTAGNOTTO
- richiesta *application*	STUDIO ING. IND. MIN. ING. A. ROSTAGNOTTO
- in data *date*	2012/07/12
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	ANALIZZATORE e relativo microfono
- costruttore *manufacturer*	01 dB
- modello *model*	SOLO
- matricola *serial number*	10116
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2012/07/12
- data delle misure *date of measurements*	2012/07/16
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23: n° 98-99 del 12/07/2012

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dott. Caterina Cigna

Certificato taratura calibratore

INDUSTRIAL ENGINEERING CONSULTANTS srl
VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2012/236/C
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2012/07/17
- cliente *customer*	STUDIO ING. IND. MIN. ING. A. ROSTAGNOTTO Via Monte Grappa, 24 10064 PINEROLO (TO)
- destinatario *receiver*	STUDIO ING. IND. MIN. ING. A. ROSTAGNOTTO
- richiesta *application*	STUDIO ING. IND. MIN. ING. A. ROSTAGNOTTO
- in data *date*	2012/07/12
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	CALIBRATORE
- costruttore *manufacturer*	BRÜEL & KJÆR
- modello *model*	4231
- matricola *serial number*	2292094
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2012/07/12
- data delle misure *date of measurements*	2012/07/13
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23: n° 100 del 12/07/2012

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dott. Caterina Cigna